

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-305976

(43)Date of publication of application : 28.11.1997

(51)Int.Cl.

G11B 7/00  
G11B 7/085  
G11B 7/095  
G11B 19/247  
G11B 19/28

(21)Application number : 08-119978

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 15.05.1996

(72)Inventor : KATAYAMA HIROSHI  
AWAYA RYUICHI

## (54) OPTICAL DISK RECORDING AND REPRODUCING APPARATUS

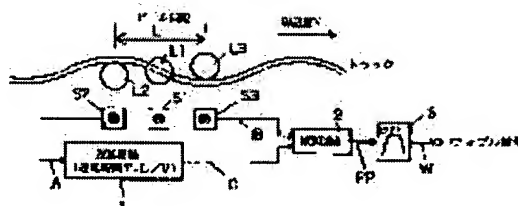
(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To generate a precise wobble signal stable by a method wherein a substation circuit which finds the difference between the output of a first nonsplit photodetector delayed by a delay circuit and the output of a second nonsplit photodetector is installed as a wobble signal generation means.

SOLUTION: A main beam L1 scans a track on an optical disk, a preceding means L2 scans an area on the outer circumferential side adjacent to the track, and a succeeding beam L3 scans an area on the inner circumferential side in the same manner. Regarding irradiation positions of the respective means, the preceding beam L2 and the succeeding beam L3 are separated by a distance L so as to sandwich the main beam L1. Beams of reflected light of the respective beam L1 to L3 are detected respectively by a photodetector S1 and nonsplit photodetectors S2, S3.

The output signal A of the photodetector S2 is input to a subtraction circuit 2 as a signal C via a delay circuit 1.

On the other hand, the output of the photodetector S3 is input to the subtraction circuit 2 as it is. The difference signal PP of both inputs is output from the subtraction circuit 2 so as to become a wobble signal W through a BPF 3.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 14.02.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3228403

[Date of registration]

07.09.2001

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-305976

(43) 公開日 平成9年(1997)11月28日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B	7/00	9464-5D	G 1 1 B	7/00 T
	7/085			7/085 E
	7/095			7/095 C
	19/247			19/247 R
	19/28			19/28 B
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 12 頁)				

(21) 出願番号 特願平8-119978

(22) 出願日 平成8年(1996)5月15日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 片山 寛

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号  
シャープ株式会社内

(72) 発明者 栗屋 龍一

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号  
シャープ株式会社内

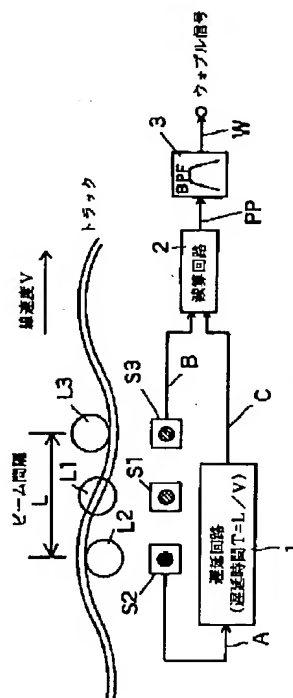
(74) 代理人 弁理士 佐野 静夫

(54) 【発明の名称】 光ディスク記録再生装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 光軸の傾きや光ビームのオフセットの影響を受けず、正確なウォブル信号を安定生成可能なコンパクトな回路構成の光ディスク記録再生装置。

【解決手段】 光ディスクのトラックを走査する主ビームL1と、該が走査するトラック隣接の領域の一方を走査する先行ビームL2と、他方を走査する後行ビームL3との3つの光ビームの照射手段を有する光ディスク記録再生装置において、先行ビームL2の反射光量に応じた電気信号の第1非分割光検出器S2と、後行ビームL3の反射光量に応じた電気信号の第2非分割光検出器S3とを有し、光ディスクに形成したトラックの端面がトラックに沿い所定の振幅と周期をもつウォブル信号Wのウォブル信号生成手段として、第1非分割光検出器S2からの出力信号の遅延回路1と、遅延した第1非分割光検出器S2の出力と第2非分割光検出器S3の出力との差分をとる減算回路2とを備える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光ディスクに形成されたトラックを走査する主ビームと、前記主ビームが走査しているトラックに隣接する2つの領域のうちの、一方の領域を走査する先行ビームと、他方の領域を走査する後行ビームとの3つの光ビームを光ディスクに照射する手段を有する光ディスク記録再生装置において、前記先行ビームの反射光を検出し、その反射光量に応じた電気信号を出力する第1非分割光検出器と、前記後行ビームの反射光を検出し、その反射光量に応じた電気信号を出力する第2非分割光検出器とを有し、光ディスクに形成されたトラックの端面がそのトラックに沿って所定の振幅と周期をもつてなしているウォブル形状に対応するウォブル信号を生成するウォブル信号生成手段として、前記第1非分割光検出器から出力される信号を所定時間遅延させる遅延回路と、前記遅延回路にて遅延させられた第1非分割光検出器が出力する電気信号と第2非分割光検出器が出力する電気信号との差分をとる減算回路とを備えたことを特徴とする光ディスク記録再生装置。

【請求項2】 前記遅延回路においては信号の遅延時間が可変であり、その遅延時間を制御する手段を有することを特徴とする請求項1に記載の光ディスク記録再生装置。

【請求項3】 光ディスクの回転駆動系がCLV制御であって、2種類以上の線速度に切り換え可能な光ディスク記録再生装置において、前記遅延回路における信号の遅延時間を選択されている線速度に応じて設定することを特徴とする請求項2に記載の光ディスク記録再生装置。

【請求項4】 光ディスクの回転駆動系がCAV制御であって、再生信号からアドレス情報を得るシステムを有する光ディスク記録再生装置において、前記アドレス情報に基づいて前記主ビームが走査しているトラックの光ディスク半径方向位置を検出し、その位置から前記主ビームが走査しているトラックの線速度を算出する手段を有し、前記遅延回路における信号の遅延時間を前記先行ビームと後行ビームとの間隔を算出したトラックの線速度で除算したものとすることを特徴とする請求項2に記載の光ディスク記録再生装置。

【請求項5】 光ディスクの回転駆動系がCAV制御であって、前記ウォブル信号からアドレス情報を得るシステムを有する光ディスク記録再生装置において、前記アドレス情報に基づいて前記主ビームが走査しているトラックの光ディスク半径方向位置を検出し、その位置から前記主ビームが走査しているトラックの線速度を算出する手段を有し、前記遅延回路における信号の遅延時間を前記先行ビームと後行ビームとの間隔を算出したトラックの線速度で除算したものとすることを特徴とする請求項2に記載の光ディスク記録再生装置。

【請求項6】 さらに、前記主ビーム、先行ビーム、後

行ビームの各光ビームがシーク動作によって横切ったトラック本数を検出し、そのトラック本数とシーク動作直前のアドレス情報とを併用して前記主ビームが走査しているトラックの光ディスク半径方向位置を検出する手段を有することを特徴とする請求項5に記載の光ディスク記録再生装置。

【請求項7】 シーク動作直後は、前記主ビーム、先行ビーム、後行ビームの各光ビームがシーク動作によって横切ったトラック本数を検出し、そのトラック本数とシーク動作直前のアドレス情報とを併用して前記主ビームが走査しているトラックの光ディスク半径方向位置を検出し、シーク動作直後以外は、前記アドレス情報に基づいて前記主ビームが走査しているトラックの光ディスク半径方向位置を検出することを特徴とする請求項6に記載の光ディスク記録再生装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、再生専用の光ディスク、書き換え可能な光ディスク、そのほか、光変調あるいは磁界変調によって書き換えが可能な光ディスクに対して情報の記録再生を行う光ディスク記録再生装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】図9に示すように、通常、光ディスク91においては、光ビームのトラッキング制御を行うためにトラック（案内溝）92が形成されており、そのトラックの端面はトラックに沿って所定の振幅及び周期を有する正弦波形状（一般にウォブル形状と呼んでいる）をなしている。光ディスク記録再生装置では、このウォブル形状に対応するウォブル信号を生成して、そのウォブル信号を光ディスクに情報を記録する際のタイミング情報として、また、例えばスピンドルモータなどの光ディスク回転駆動手段をサーボコントロールするために用いている。

【0003】従来の光ディスク記録再生装置においては、ウォブル信号生成に関して、1ビーム方式と呼ばれるものがあり、図7に示すように、光ディスク上のトラックを走査する主ビームL1の反射光を十字型に4分割された光検出器S1'に入射せしめ、その4つの出力信号S1'a、S1'b、S1'c、S1'dを2つの加算回路701、702、減算回路703により処理して得た、トラックと平行な方向に2分割された成分同士の差分信号 $(S1'a + S1'd) - (S1'b + S1'c)$ からバンドパスフィルタ704によってウォブル信号を抽出していた。

【0004】その他には、2ビーム方式と呼ばれるものがあり、図8に示すように、先行ビームL2と後行ビームL3との2つの光ビームを、間隔Lをもって先行ビームが後行ビームよりも先行し、図に示すような位置関係で光ディスクに照射し、それぞれの反射光をトラックと

平行な方向に2分割された光検出器S2'、S3'に各々入射せしめ、遅延回路1で所定時間T( $T=L/V$ 、V:線速度)だけ遅延させられた、光検出器S2'より出力される、減算回路801を介した2つの信号の差分信号(S2'a-S2'b)からバンドパスフィルタ804にて抽出した信号と、S3'より出力される、減算回路802を介した2つの信号の差分信号(S3'a-S3'b)からバンドパスフィルタ805にて抽出した信号とを加算回路803にて合成し、ウォブル信号を生成していた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記1ビーム方式においては、光軸の傾きや光ビームのオフセットの影響を受けてトラックサーボの乱れが発生し、その結果、ウォブル信号の生成が困難になるという問題がある。

【0006】また、上記2ビーム方式においては、2つのビームの反射光をそれぞれ検出する2つの光検出器として2分割の光検出器を採用しているために、ウォブル信号生成には複雑な回路を要することになる。

【0007】そこで、本発明は、光軸の傾きや光ビームのオフセットの影響を受けずに、正確なウォブル信号を安定して生成することができ、かつ、ウォブル信号を生成する回路構成をコンパクトにした光ディスク記録再生装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、請求項1に記載の発明では、光ディスクに形成されたトラックを走査する主ビームと、前記主ビームが走査しているトラックに隣接する2つの領域のうちの、一方の領域を走査する先行ビームと、他方の領域を走査する後行ビームとの3つの光ビームを光ディスクに照射する手段を有する光ディスク記録再生装置において、前記先行ビームの反射光を検出し、その反射光量に応じた電気信号を出力する第1非分割光検出器と、前記後行ビームの反射光を検出し、その反射光量に応じた電気信号を出力する第2非分割光検出器とを有し、光ディスクに形成されたトラックの端面がそのトラックに沿って所定の振幅と周期をもってなしているウォブル形状に対応するウォブル信号を生成するウォブル信号生成手段として、前記第1非分割光検出器から出力される信号を所定時間遅延させる遅延回路と、前記遅延回路にて遅延させられた第1非分割光検出器が出力する電気信号と第2非分割光検出器が出力する電気信号との差分をとる減算回路とを備えている。

【0009】このような構成によれば、3ビーム方式の光ヘッドにより、光軸の傾きや光ビームのオフセットの影響を受けて生じるトラックサーボの乱れを防ぎ、安定して正確なウォブル信号を得られるとともに、ウォブル信号の生成に3つの光ビームのうちの先行ビームと後行

ビームの2つの光ビームを用い、それらの反射光を検出する光検出器として非分割のものを採用しているため、ウォブル信号を生成する回路構成が非常にコンパクトなものとなる。

【0010】また、請求項2に記載の発明では、請求項1に記載の光ディスク記録再生装置において、前記遅延回路においては信号の遅延時間が可変であり、その遅延時間を制御する手段を有している。

【0011】また、請求項3に記載の発明では、請求項2に記載の光ディスク記録再生装置において、光ディスクの回転駆動系がCLV制御であって、2種類以上の線速度に切り換え可能な場合は、前記遅延回路における信号の遅延時間を選択されている線速度に応じて設定する。

【0012】また、請求項4に記載の発明では、請求項2に記載の光ディスク記録再生装置において、光ディスクの回転駆動系がCAV制御であって、再生信号からアドレス情報を得るシステムを有する場合は、前記アドレス情報に基づいて前記主ビームが走査しているトラックの光ディスク半径方向位置を検出し、その位置から前記主ビームが走査しているトラックの線速度を算出する手段を有し、前記遅延回路における信号の遅延時間を前記先行ビームと後行ビームとの間隔を算出したトラックの線速度で除算したものとする。

【0013】また、請求項5に記載の発明では、請求項2に記載の光ディスク記録再生装置において、光ディスクの回転駆動系がCAV制御であって、前記ウォブル信号からアドレス情報を得るシステムを有する場合は、前記アドレス情報に基づいて前記主ビームが走査しているトラックの光ディスク半径方向位置を検出し、その位置から前記主ビームが走査しているトラックの線速度を算出する手段を有し、前記遅延回路における信号の遅延時間を前記先行ビームと後行ビームとの間隔を算出したトラックの線速度で除算したものとする。

【0014】また、請求項6に記載の発明では、請求項5に記載の光ディスク記録再生装置において、さらに、前記主ビーム、先行ビーム、後行ビームの各光ビームがシーク動作によって横切ったトラック本数を検出し、そのトラック本数とシーク動作直前のアドレス情報とを併用して前記主ビームが走査しているトラックの光ディスク半径方向位置を検出する手段を有している。

【0015】また、請求項7に記載の発明では、請求項6に記載の光ディスク記録再生装置において、シーク動作直後は、前記主ビーム、先行ビーム、後行ビームの各光ビームがシーク動作によって横切ったトラック本数を検出し、そのトラック本数とシーク動作直前のアドレス情報とを併用して前記主ビームが走査しているトラックの光ディスク半径方向位置を検出し、シーク動作直後以外は、前記アドレス情報に基づいて前記主ビームが走査しているトラックの光ディスク半径方向位置を検出す

る。

【0016】以上のような構成によれば、遅延回路での信号の遅延時間をトラック線速度の変化に追従して動的に設定するので、光ディスク回転制御が、2種類以上の線速度に切り換えるCLV制御であっても、あるいは、トラック線速度が連続的に変化し、シーク動作前後では大きく変化するCAV制御であっても安定して正確なウォブル信号を得ることができる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の実施形態を図面を参照しながら説明する。図1は本発明の光ディスク記録再生装置におけるウォブル信号生成回路を主ビームL1、先行ビームL2、後行ビームL3の3つの光ビームの走査位置と関連づけて示した図である。同図において、主ビームL1がトラックを走査し、そのトラックに隣接する外周側の領域を先行ビームL2が走査し、同じく内周側の領域を後行ビームL3が走査するようになっている。

【0018】そして、各ビームの照射位置については、先行ビームL2と後行ビームL3が主ビームL1を挟んで距離Lだけ離れており、先行ビームL2が後行ビームL3よりも距離Lだけ先行している関係にある。

【0019】各ビームの光ディスクからの反射光を検出して、その光量に応じた電気信号を出力する光検出器が各ビーム毎に設けられており、主ビームL1に対しては光検出器S1が、先行ビームL2に対しては非分割光検出器S2が、後行ビームL3に対しては非分割光検出器S3が設けられている。

【0020】非分割光検出器S2が出力する信号Aは遅延回路1で所定時間Tだけ遅延されて信号Cとして減算回路2に入力される。一方、非分割光検出器S3が出力する信号Bは遅延されことなくそのまま減算回路2に入力される。減算回路2は入力した2つの信号の差分をとり信号PPとして出力する。遅延回路1における信号の遅延時間Tを、先行ビームL2と後行ビームL3との間隔Lをトラック線速度Vで除算したもの( $T=L/V$ )としてあるので、減算回路2が入力する2つの信号CとBはともにトラックのある1箇所からの情報であり、減算回路2が出力する信号PPをウォブル周波数成分を中心周波数とするバンドパスフィルタ3を通すことにより、ウォブル信号Wが得られる。

【0021】上記の内容をより具体的に説明する。図2は各光ビームとトラックとの位置関係を時刻T<sub>0</sub>、T<sub>1</sub>、…、T<sub>n</sub>毎に示しており、図3(イ)(ロ)(ハ)

(ニ)はそれぞれ信号A、B、C、PPを時間軸上に示したものである。尚、図2においては説明上、トラックの形状を部分的にウォブル形状としている。まず、信号Aについて見てみると、時刻T<sub>0</sub>では先行ビームL2はトラックから最も遠い位置にあり、トラックによる光の散乱を受けにくい位置である。すなわち、時刻T<sub>0</sub>で信

号Aは最大となる。その後、時刻T<sub>1</sub>、T<sub>2</sub>と進むにつれて先行ビームL2はトラックに入り込み、トラックによる光の散乱を受けるようになる。したがって、時刻T<sub>0</sub>から時刻T<sub>1</sub>、T<sub>2</sub>と進むにつれて信号Aは減少する。時刻T<sub>3</sub>以降は先行ビームL2がウォブル形状を有さないトラックに突入し、先行ビームとトラックの位置関係が変化しないので、信号Aは一定となる。

【0022】次に、信号Bについて見てみると、時刻T<sub>0</sub>では後行ビームL3はトラックから最も遠い位置にあり、トラックによる光の散乱を受けにくい位置である。すなわち、時刻T<sub>0</sub>で信号Bは最大となる。その後、時刻T<sub>1</sub>、T<sub>2</sub>、T<sub>3</sub>と進むにつれて先行ビームL2はトラックに入り込み、トラックによる光の散乱を受けるようになる。したがって、時刻T<sub>0</sub>から時刻T<sub>1</sub>、T<sub>2</sub>、T<sub>3</sub>と進むにつれて信号Bは減少し、時刻T<sub>4</sub>で最小となる。そして、時刻T<sub>5</sub>、T<sub>6</sub>と進むにつれて後行ビームL3はトラックから遠ざかり、トラックによる光の散乱を受けにくくなる。したがって、時刻T<sub>4</sub>から時刻T<sub>5</sub>、T<sub>6</sub>と進むにつれて信号Bは増加する。時刻T<sub>7</sub>以降は後行ビームL3がウォブル形状を有さないトラックに突入し、後行ビームとトラックの位置関係が変化しないので、信号Bは一定となる。

【0023】そして、信号Cは信号AをL/Vだけ遅延させたものであるので、図3の(ハ)に示すようになり、減算回路2が出力する信号PP(C-B)は図3の(ニ)に示すようになる。図3には示していないが、実際は、各信号にはトラックに形成されたビットの再生に伴うRF成分(高周波成分)が含まれているので、ウォブル周波数成分を中心周波数とするバンドパスフィルタ3を通すことによって、ウォブル信号Wが得られる。

【0024】以上のようにして得られるウォブル信号Wは、3ビーム方式の光ヘッドにより、光軸の傾きや光ビームのオフセットの影響を受けて生じるトラックサーボの乱れを防いでいるので、正確なものである。また、ウォブル信号の生成に3つの光ビームのうちの先行ビームと後行ビームの2つの光ビームを用い、それらの反射光を検出する光検出器として非分割のものを採用しているので、ウォブル信号を生成する回路構成が非常にコンパクトなものとなっている。

【0025】次に、光ディスクの回転駆動系がCLV制御であって、2種類以上の線速度に切り換え可能な光ディスク記録再生装置において上記ウォブル信号生成回路を適用した実施形態を説明する。図4はその光ディスク記録再生装置の本発明に関わる部分を示す図であって、前述した処理の流れで得たウォブル信号Wに基づいて以下のようにCLV制御が行われる。

【0026】現在線速度算出器41はウォブル信号Wを入力し、その周波数から現在のトラック線速度を検出し、それを現在トラック線速度信号4aとして出力する。目標線速度出力器42は、システムコントローラ4

7から入力する目標線速度を目標線速度信号4bとして出力する。減算回路43は目標線速度信号4bと現在線速度信号4aとを入力し、その差分(4b-4a)をとり、線速度誤差信号4cとして出力する。スピンドルモータサーボ回路44は線速度誤差信号4cを入力し、それに応じてスピンドルモータ駆動回路45へサーボ信号4dを出力し、スピンドルモータ駆動回路45がスピンドルモータ46に供給する駆動電流4eを変化させ、光ディスクの回転速度が変化する。

【0027】このようにすることによって、先行ビームL2、後行ビームL3を介して1つの負帰還サーボループを形成しており、CLV制御の制御量であるトラック線速度を目標線速度になるように制御することが可能である。尚、システムコントローラ47はトラック線速度の決定権をもち、目標線速度出力器41へ出力する目標線速度の設定を行うとともに、サーボループの1要素である遅延回路1に適切な遅延時間を設定することができるようになっている。

【0028】次に、光ディスクの回転制御にCAV制御を採用し、アドレス情報を再生信号から得るシステムを有する光ディスク記録再生装置において上記ウォブル信号生成回路を適用した実施形態を説明する。図5はその光ディスク記録再生装置の本発明に関わる部分を示す図であって、ウォブル信号Wは前述した流れで得られる。

【0029】ところで、ディスク回転制御がCAV制御であるので、トラック線速度はトラックのディスク半径方向位置により異なり、外周側へ行くほど大きくなる。したがって、主ビームL1が走査しているトラックの線速度を算出して、それに応じて遅延回路1における信号の遅延時間を変える必要がある。以下にその処理の流れを説明する。

【0030】主ビームL1はトラック上に位置しているので、光検出器S1の出力信号5aはトラックに記録された情報の再生信号であり、出力信号Iからアドレス復調器51を用いてアドレス情報を得ることができる。アドレス情報はシステムコントローラ55内の現在位置検出器52にデジタルデータ5bとして入力される。

【0031】現在位置検出器52はデジタルデータ5bから主ビームが現在走査しているトラックの光ディスク半径方向位置を検出し、それをデジタルデータ5cとして現在線速度算出器53に出力する。現在線速度算出器53はデジタルデータ5cから現在のトラック線速度を算出し、それをデジタルデータ5dとして遅延時間算出器54に出力する。遅延時間算出器54は、遅延回路1での信号の遅延時間が、先行ビームL2と後行ビームL3との間隔Lを入力したデジタルデータ5d(現在のトラック線速度)で除算し、それをデジタルデータ5eとして遅延回路1に出力する。その結果、遅延回路1での信号の遅延時間はデジタルデータ5e(L/現在のトラック線速度)となる。

【0032】このようにして、トラック線速度がディスク半径方向位置により異なるCAV制御であっても、トラック線速度に応じて遅延回路1における信号の遅延時間を動的に制御するので、安定して正確なウォブル信号を得ることができる。

【0033】次に、光ディスクの回転制御にCAV制御を採用し、アドレス情報をウォブル信号から得るシステムを有する光ディスク記録再生装置において上記ウォブル信号生成回路を適用した実施形態を説明する。図6はその光ディスク記録再生装置の本発明に関わる部分を示す図であって、ウォブル信号Wは前述した処理の流れで得られる。

【0034】ところで、ディスク回転制御がCAV制御であるので、トラック線速度はトラックのディスク半径方向位置により異なり、外周側へ行くほど大きくなる。したがって、主ビームL1が走査しているトラックの線速度を算出して、それに応じて遅延回路1における信号の遅延時間を変える必要がある。また、主ビームL1が走査しているトラックの光ディスク半径方向位置が遷移するシーク動作直後でも安定してウォブル信号Wを得ることができるように考慮する必要がある。以下にこれらの内容を踏まえて行われる処理の流れを説明する。

【0035】まず、シーク動作直後以外のときは、主ビームL1が走査するトラックの光ディスク半径方向位置は連続的に変化する、つまり、トラック線速度が連続的に変化する。このとき、遅延回路1における遅延時間の設定はウォブル信号Wを用いて次のように行われる。

【0036】アドレス復調器61はウォブル信号Wからアドレス情報を復調し、それをデジタルデータ6aとして現在位置検出器62に出力する。現在位置検出器62はデジタルデータ6aから主ビームL1が現在走査しているトラックの光ディスク半径方向位置を検出し、それをデジタルデータ6bとして出力する。現在線速度算出器63はデジタルデータ6bから主ビームL1が現在走査しているトラックの線速度を算出し、それをデジタルデータ6cとして遅延時間算出器64に出力する。遅延時間算出器64は先行ビームL2と後行ビームL3との間隔Lを入力したデジタルデータ6c(現在のトラック線速度)で除算し、それをデジタルデータ6dとして遅延回路1に出力する。その結果、遅延回路1での信号の遅延時間は先行ビームL2と後行ビームL3との間隔Lを現在線速度算出器63が算出した現在のトラック線速度で除算したものとなる。

【0037】シーク動作直後以外のときには、上記の処理を繰り返し行うことによって、遅延回路1での信号の遅延時間をトラック線速度に応じた適切なものとするので、安定して正確なウォブル信号を得ることができる。

【0038】次に、シーク動作直後の遅延回路1における信号の遅延時間の設定を説明するが、その前に、光へ

10

20

30

40

50

ッドの光ディスク半径方向位置決めサーボ、いわゆるシークサーボ系について触れておく。この実施形態でのシークサーボ系は、光ビームの光ディスク半径方向位置の検出にトラックカウント方式を採用したシーク速度制御である。したがって、直接的な制御量は光ヘッドの送り速度となる。

【0039】シーク動作によって、光ヘッドを光ディスクの半径方向に移動させると、先行ビームL2、後行ビームL3がトラックを横断するので、減算回路2の出力信号PPは正弦波状の信号となる。これを2値化回路65で上下半波毎に2値化したパルス信号6eをインターバルカウンタ66とトラックカウンタ67とに出力する。

【0040】インターバルカウンタ66ではパルス信号6eのパルスの発生間隔時間、すなわち光ビームが1つのトラックを横断してから次のトラックを横断するまでの時間を検出し、それをデジタルデータ6fとして現在シーク速度算出器68に出力する。現在シーク速度算出器68は予めデータとして持っているトラック間隔を時間情報であるデジタルデータ6fで除算することによって現在のシーク速度を算出し、それをデジタルデータ6gとしてデジタル減算回路72に出力する。

【0041】トラックカウンタ67ではパルス信号6eのパルス数、すなわちシーク動作を開始してから光ビームが横断したトラック本数を検出し、それをデジタルデータ6hとしてデジタル減算回路70及び現在位置検出器62に出力する。尚、トラックカウンタ67はシステムコントローラ77からシーク動作終了後に送られてくるリセット信号6pにより検出したトラック本数をリセットする。

【0042】デジタル減算回路70にはデジタルデータ6hの他に、目標トラック設定回路69にてシーク動作開始時に設定される目標トラックまでのトラック本数がデジタルデータ6iとして入力される。デジタル減算回路70では、デジタルデータ6iと6hの差分をとることにより、目標トラックまでの残りのトラック本数が算出され、それをデジタルデータ6jとして、目標シーク速度算出回路71に出力する。目標シーク速度算出回路71はデジタルデータ6jから現在あるべきシーク速度（目標シーク速度）を算出し、それをデジタルデータ6kとしてデジタル減算回路72に出力する。

【0043】デジタル減算回路72はデジタルデータ6kと6gの差分をとることにより、目標シーク速度と現在のシーク速度との誤差を算出し、それをデジタルデータ6lとして出力する。デジタルデータ6lはD/A変換回路73によりアナログ信号6mに変換され、光ヘッド送りモータサーボ回路74に出力される。光ヘッド送りモータサーボ回路74はアナログ信号6mに応じてサーボ信号6nを光ヘッド送りモータ駆動回路75に出力する。光ヘッド送り駆動回路75はサーボ信号6nに従

った駆動電流6oを光ヘッド送りモータ76に供給する。

【0044】その結果、目標のシーク速度になるように加減速を繰り返しながら目標トラックに到達し、シーク動作は終了する。

【0045】シーク動作直後の遅延回路1における信号の遅延時間の設定は上記シークサーボ系の信号の一部を利用して行われる。まず、ウォブルWからアドレス復調器61にて復調したアドレス情報のデジタルデータ6aをシーク動作直前にアドレス記憶レジスタ78に記憶させておく。

【0046】現在位置検出器62はアドレス記憶レジスタ78に記憶されたデジタルデータ6a（シーク動作直前のアドレス情報）とトラックカウンタ67からデジタルデータ6h（シーク動作により光ビームが横断したトラック本数）を入力し、これら2つのデータから主ビームが現在走査しているトラックの光ディスク半径方向位置を検出し、それをデジタルデータ6bとして現在線速度算出器3に出力する。以下、遅延回路1での信号の遅延時間が設定されるまでの流れは、シーク動作直後以外のときと同じであるので説明を省略する。

【0047】シーク動作直後には、上記の処理を行うことによって、遅延回路1での信号の遅延時間をトラック線速度に応じた適切なものとしてとることができるので、安定して正確なウォブル信号を得ることができる。

【0048】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、3ビーム方式の光ヘッドにより、光軸の傾きや光ビームのオフセットの影響を受けて生じるトラックサーボの乱れを防ぎ、安定して正確なウォブル信号を得られるとともに、ウォブル信号の生成に3つの光ビームのうちの先行ビームと後行ビームの2つの光ビームを用い、それらの反射光を検出する光検出器として非分割のものを採用しているので、ウォブル信号を生成する回路構成が非常にコンパクトなものとなる。

【0049】さらに、遅延回路での信号の遅延時間をトラック線速度の変化に追従して動的に設定するので、光ディスク回転制御が、2種類以上の線速度に切り換えるCLV制御であっても、あるいは、トラック線速度が連続的に変化し、シーク動作前後では大きく変化するCAV制御であっても安定したウォブル信号を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の光ディスク記録再生装置におけるウォブル信号生成回路を主ビームL1、先行ビームL2、後行ビームL3の3つの光ビームの走査位置と関連づけて示す図。

【図2】 主ビームL1、先行ビームL2、後行ビームL3とトラックの位置関係を各時刻毎に示す図。

【図3】 主ビームL1、先行ビームL2、後行ビーム



L3とトラックの位置関係が図2示すものとなるときの信号A、B、C、PPを示す図。

【図4】 本発明による光ディスク装置においてウォブル信号に関連する部分を示す図。

【図5】 本発明による光ディスク装置においてウォブル信号に関連する部分を示す図。

【図6】 本発明による光ディスク装置においてウォブル信号に関連する部分を示す図。

【図7】 従来の光ディスク記録再生装置におけるウォブル信号生成方法を説明する図。

【図8】 従来の光ディスク記録再生装置におけるウォブル信号生成方法を説明する図。

【図9】 光ディスクに形成されたトラックがなしているウォブル形状を示す図。

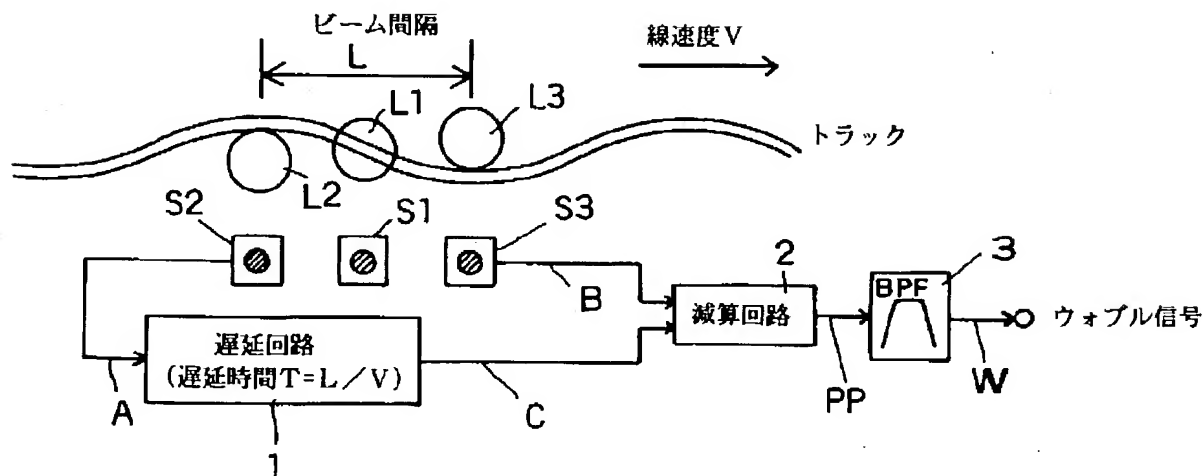
【符号の説明】

- 1 遅延回路
- 2 減算回路
- 3 バンドパスフィルタ
- 4 1 現在線速度算出器
- 4 2 目標線速度出力器
- 4 3 減算回路
- 4 4 スピンドルモータサーボ回路
- 4 5 スピンドルモータ駆動回路
- 4 6 スピンドルモータ
- 4 7 システムコントローラ
- 5 1 アドレス復調器
- 5 2 現在位置検出器
- 5 3 現在線速度算出器
- 5 4 遅延時間算出器

- \* 5 5 システムコントローラ
- 6 1 アドレス復調器
- 6 2 現在位置検出器
- 6 3 現在線速度算出器
- 6 4 遅延時間算出器
- 6 5 2値化回路
- 6 6 インターバルカウンタ
- 6 7 トラックカウンタ
- 6 8 現在シーク速度算出器
- 10 6 9 目標トラック設定回路
- 7 0 デジタル減算器
- 7 1 目標シーク速度算出器
- 7 2 デジタル減算器
- 7 3 D/A変換回路
- 7 4 光ヘッド送りモータサーボ回路
- 7 5 光ヘッド送りモータ駆動回路
- 7 6 光ヘッド送りモータ
- 7 7 システムコントローラ
- 7 8 アドレス記憶レジスタ
- 20 L 1 主ビーム
- L 2 先行ビーム
- L 3 後行ビーム
- S 1 光検出器
- S 2 非分割光検出器
- S 3 非分割光検出器
- S 1' 4分割光検出器
- S 2' 2分割光検出器
- S 3' 2分割光検出器

\*

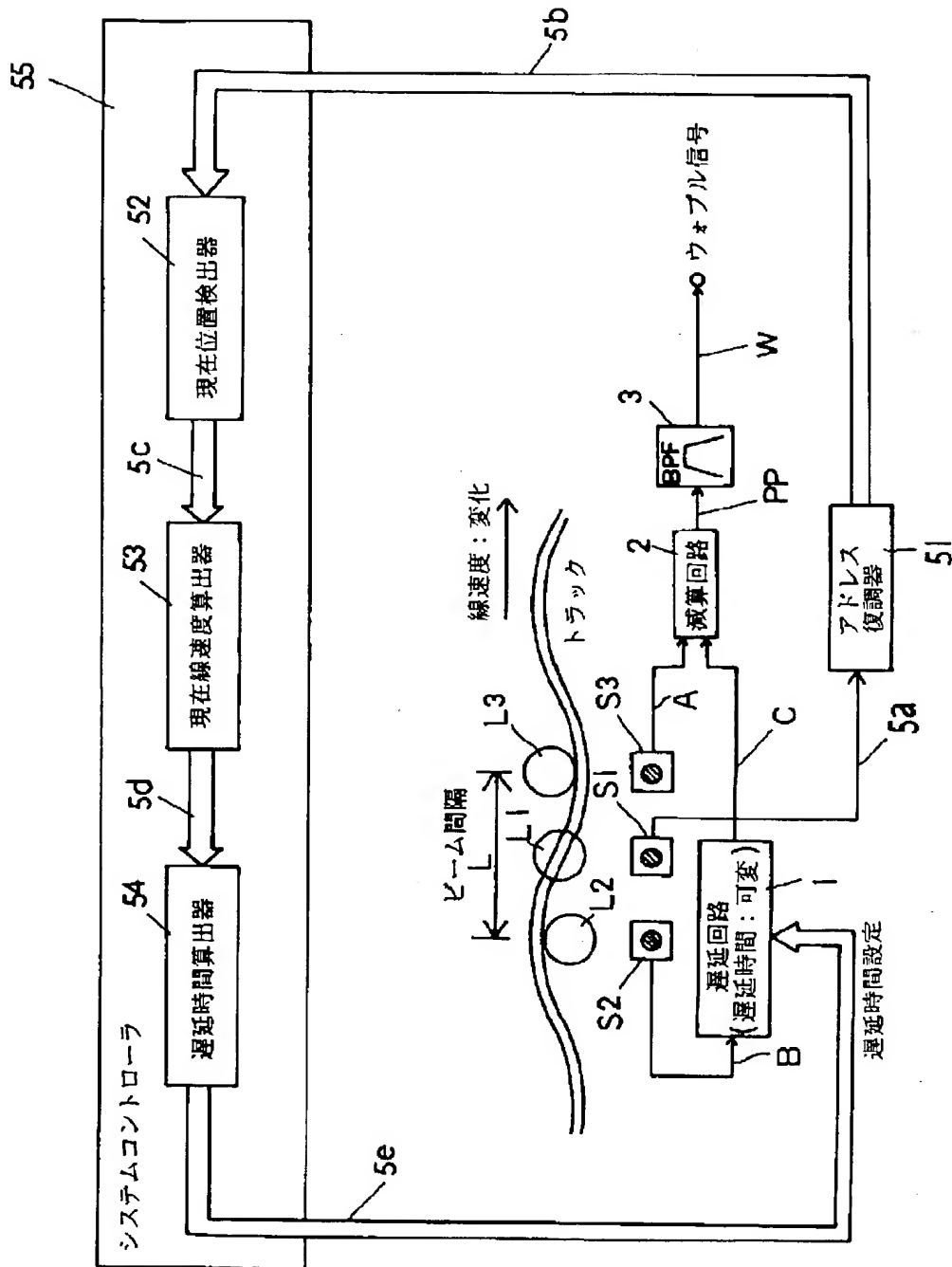
【図1】



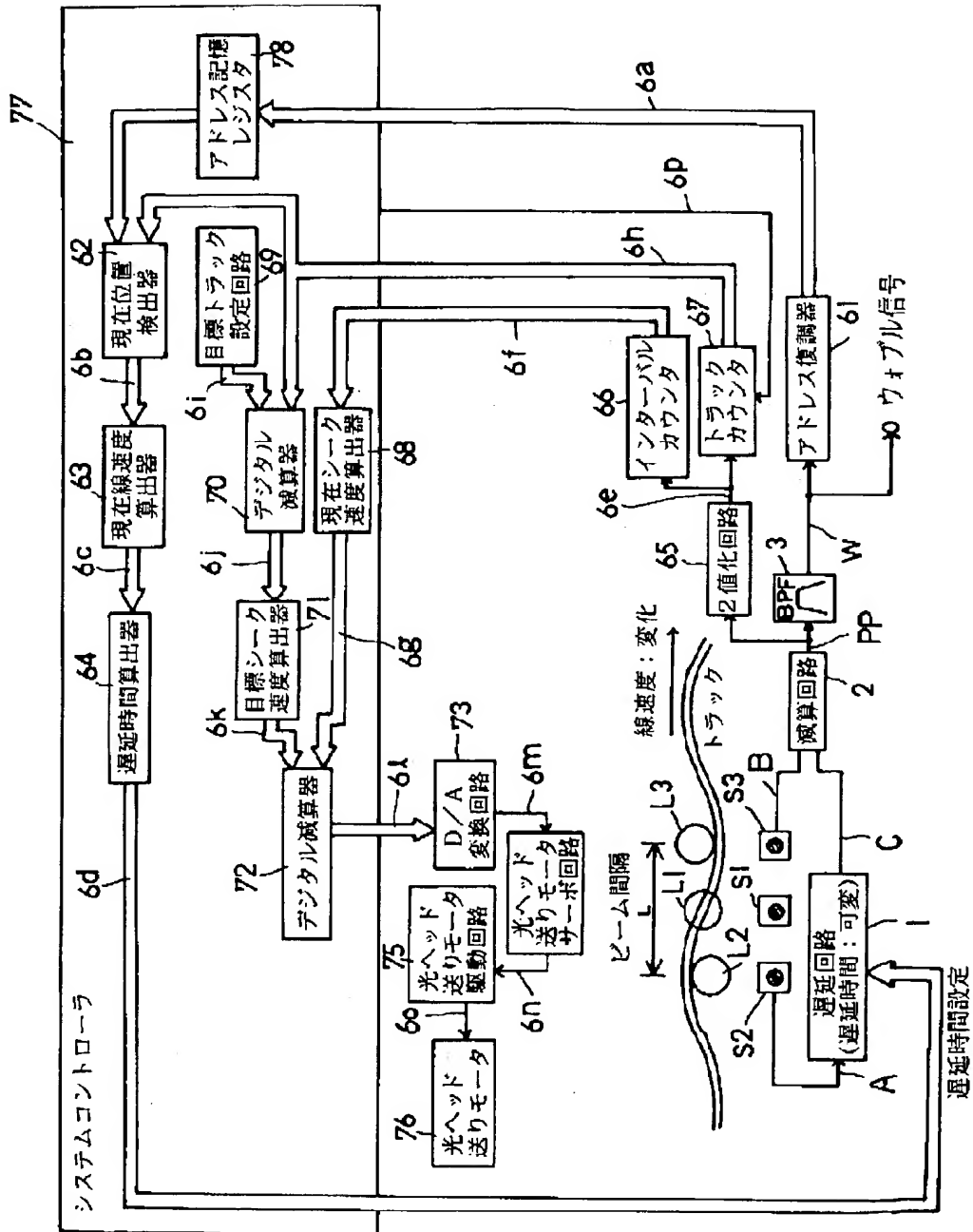


[illegible]

【図5】



【図6】



【図8】

